

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 中老年人參與馬拉松競賽的生理效應

doi:10.6976/TJP.200311.0093

淡江體育, (6), 2003

作者/Author：黃欽永;李建明;洪文平;黃谷臣

頁數/Page：93-96

出版日期/Publication Date：2003/11

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6976/TJP.200311.0093>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



中老年人參與馬拉松競賽的生理效應

黃欽永/李建明/洪文平/黃谷臣

一、前言

中老年人心肺耐力與肌力的減退、身體反應及平衡感變差，容易發生跌倒的意外傷害，加上骨質疏鬆及慢性疾病等諸多問題，在老年生活上遭遇許多挫折；然而適度的運動對於中老年人身心健康是有所助益。由於生理上的變化，速度性及接觸性的身體活動並不適合。從事低至中強度的有氧耐力性運動，在醫學、生理及心理上的效應，已獲得許多相關研究的證實。不論是從事太極拳、健走或騎自行車等規律運動對中老年人之身心均會有所助益。然而由各大馬拉松賽中卻可發現中老年人參與的比率有升高的現象；馬拉松的運動強度雖在 50~60%VO₂max 之間，但其運動時間卻長達三至六小時，中老年人在進行此類長時間的運動時，其生理負荷是否適合？是本文欲瞭解的主要議題。

二、研究方法與步驟

（一）實驗設計

本研究採重複量數之設計，以血液分析方式探討中老年人參與單次馬拉松競賽之生理效應。為避免受試者有心理壓力或不適的感覺，因而影響比賽或抗拒實驗，於參與馬拉松賽前 12 小時及賽後分別自肘正中靜脈採血 10cc，隨即於現場離心處理後，冰存後即送台北市聯合醫事檢驗所進行血液分析。

（二）實驗步驟

本研究徵求台北市某長跑俱樂部報名參加 2001 年台北國際馬拉松賽的長跑愛好者，以自願的方式參與。參與研究人數共計 18 人。

（三）生化分析

分離後冰凍的血清立即送台北市復興北路聯合醫事檢驗所，委請專業醫檢人員以 Sysmex SE-9000 全自動血液分析儀分析血液成分及 SYNCHRON CX DELTA System 生化儀器分析生化特徵，其中 CK、LDH 以酵素速率法測定，三酸甘油脂及血乳酸接利用終點反應時的吸光度改變來換算濃度，所有試劑皆為貝克曼公司出品。



(四) 資料處理

依據原來測得的數據以 Spss For Windows 8.0 中文版統計套裝軟體，進行下列分析：

- 1.以描述統計描述受試者基本資料。
- 2.以成對樣本 t 檢定方法，檢驗中老年人在參與馬拉松賽前與完成馬拉松賽後的血液生化之變化情形。
- 3.本研究中檢定之差異顯著水準設定為 $\alpha=0.05$ 。

三、結果與討論

(一) 受試者基本資料

本研究之受試者基本資料如表 1 所示。

表 1，受試者基本資料表

受試者 n=18	平均數	標準差	最大值	最小值
年齡(歲)	51.61	8.59	71.00	42.00
身高(公分)	168.94	5.45	179.00	157.00
體重(公斤)	63.48	5.79	75.50	52.80
身體質量指數(BMI)	22.24	1.70	24.83	17.85
比賽成績(分鐘)	232.26	28.53	269.33	175.42

(二)、血液分析

表 2 顯示，中老年人參與馬拉松賽後在血液成分上發生部分變化，其中包括：紅血球增加；血球容積、血紅素、血小板及血色素濃度上皆有明顯的改變($p<0.05$)。受試者的紅血球數雖在正常範圍內，但整體比率仍有偏低的現象。血小板數增加 14.65%。平均血球色素則沒有差異。

本研究主要以血液中白血球數目及相關分布，來探討參與馬拉松競賽與免疫系統之間的關係；結果發現，白血球的數目在比賽後增加了 119.7%，超出一般標準值的上限甚多，在白血球各成份上，比賽前、後皆達統計上顯著差異水準($p<0.05$)。

丙二醛(MDA) 是脂質過氧化物的最終產物，亦是脂肪代謝或氧化傷害所產生的重要指標之一，本研究以運動後 MDA 量的多寡來做為推論個體受氧化傷害的指標。由表 2 中得知，中老年人參與馬拉松賽後對於脂質過氧化物丙二醛(MDA)的活性並無影響($p>0.05$)。

中老年人參與馬拉松競賽後血中 CK、LDH 及乳酸值的改變達顯著差異。中老年人在完成馬拉松賽後血清中 LDH 值，相較於比賽前明顯增加了 30.49% ($p<0.05$)。在肌酸激酶

(CK)反應上發現，賽後的 CK 值($M=271.06$ ， $SD=73.76$)相較於賽前($M=159.17$ ， $SD=52.83$)，不但有明顯升高的現象(70.30%， $p<0.05$)，且超出正常值甚多，最高者甚至達 392 U/L，比正常值超出二倍以上的量；參與馬拉松賽後的乳酸值增加了 21.00%，但仍在 4 mmol/L 的乳酸閾值之下。

表 2，馬拉松賽對血液成分之變化

項目 n=18	一般值	比賽前 M±SD	比賽後 M±SD	賽前-賽後 M±SD	t 值
紅血球(106/uL)	4.7-6.1	4.66±0.39	4.76±0.46	-0.01±0.17(+2.15%)	-2.36*
血色素(g/dL)	14-18	14.13±0.99	14.49±1.16	-0.36±0.54(+2.55%)	-2.85*
血球容積(%)	80-94	89.93±5.60	89.29±5.95	0.63±1.024(-0.70%)	2.62*
血球色素(Pg)	27-31	30.45±2.42	30.59±2.39	-0.14±0.425(+0.46%)	-1.44
血球色素濃度(g/dL)	33-37	33.82±1.01	34.24±0.88	-0.43±0.649(+1.27%)	-2.79*
血小板(103/uL)	130-400	212.39±41.92	243.50±48.53	-31.11±17.78(+14.65%)	-7.425*
白血球(103/uL)	4.8-10.8	5.61±1.04	12.33±2.62	-6.72±2.39(+119.78%)	-11.92*
嗜中性球(%)	40-74	52.12±5.82	88.77±3.99	-36.64±6.15(+70.29%)	-25.27*
淋巴球(%)	19-48	37.67±5.74	8.35±3.59	29.32±5.97(-77.83%)	20.84*
單核球(%)	3.4-9.0	6.24±2.02	2.23±1.27	4.02±2.38(-64.42%)	7.17*
嗜依紅性球(%)	0-7.0	3.28±1.73	0.66±0.45	2.62±1.86(-79.88%)	5.97*
嗜鹼性球(%)	0-1.5	0.74±0.36	0.27±0.23	0.47±0.35(-63.51%)	5.71*
丙二醛(nmol/ml)	0.50-1.20	0.63±0.05	0.62±0.06	0.006±0.08(-4.31%)	0.257
三酸甘油脂(mg/dL)	<200	125.44±70.40	98.89±26.91	26.56±60.83(-21.17%)	1.85
乳酸脫氫酶(U/L)	91-180	175.33±29.59	228.78±30.01	-53.44±34.31(+30.49%)	-6.61*
肌酸激酶(U/L)	38-174	159.17±52.83	271.06±73.76	-111.89±58.15(+70.30%)	-82.97*
乳酸 (mmol/L)	0.5-2.2	1.20±0.55	3.72±1.63	-2.52±1.67(+21.00%)	6.38*

* $p<0.05$

五、結論

本研究或得以下結論：

1.中老年人參與馬拉松運動後造成血液成分上發生變化，包括紅血球、血色素、血色素濃度及血小板增加($p<0.05$)，而平均血球容積則有減少的現象。一般文獻中指出，平均血球色素會隨年齡增加而降低，血小板及平均血球容積會隨年齡增加而增高，但在參與馬拉松賽的中老年人身上卻無此現象。

2.參與馬拉松競賽與免疫系統之間的關係，研究發現，白血球的數目在比賽後增加了兩倍以上，一般認為是受內分泌的影響，原因可能是面臨壓力下的自然反應。在白血球各成份中發現嗜中性白血球增加，淋巴球與單核球的比率則明顯降低。顯示參加馬拉松比賽後整體免疫功能下降的現象。

3.在脂質過氧化物丙二醛(MDA)的反應上並不明顯，可能因為全程馬拉松的距離長，運動所需時間較長，加上中老年人運動強度相對較小，且無法達 85% VO₂max 的強度之故，依據本研究的結果認為，中老年人參與類似馬拉松競賽的運動，並不致造成氧化傷害。

4.在肌肉組織損傷的分析中發現，運動後的乳酸脫氫酶(LDH)及肌酸激酶(CK)值皆高於安靜時的狀態；顯示馬拉松運動對於肌肉組織造成損傷，在青年及中老年人的反應上皆相似。因此，影響血中肌酸激酶活性及乳酸脫氫酶的主要因素為運動型態、持續時間及肌肉收縮類型，應與年齡無關。

參考資料

- 徐台閣(民 87)。**高強度耐力運動對免疫功能的影響**。國立台灣師範大學體育研究所博士論文。
- 許壬榮、陳相榮、鐘瓊珠(民 83)。中長距離跑步選手生理、生化值之比較。**國立台灣體育專學報**第 4 期。頁 171-177。
- 黃永任、張維仁、陳玉英(民 82)。馬拉松賽跑對血液中脂肪濃度的影響。**體育學報**第 15 期。頁 279-293。
- 謝伸裕(民 86)。運動訓練的生化適應。**基礎運動生物化學**。台北市:力大圖書公司。
- Costill, D. L. and E. L. Fox(1969), Energetics of marathon running. *Medicine and science in sports*, 1: 81-86.
- Davidson, R. J. L., J. D. Robertson, G. Galea and R. Maughan(1987), Hematological changes associated with marathon running. *International Journal of Sports Medicine*, 8: 19-25.
- Kanter, M. M., G. R. Lesmes, L. A. Kaminsky, J. L. Ham-Saeger, and N. D. Nequin(1988), Serum creatine kinase and lactate dehydrogenase changes following an eighty kilometer race. *European Journal of Applied Physiology*, 57:60-63.
- Suzuki, K., S. Naganuma, M. Totsuka, K. J. Suzuki, M. Mochizuki, M. Shiraishi, S. Nakaji, and K. Suwagara(1996), Effects of exhaustive endurance exercise and its one-week daily repetition on neutrophil count and functional status in untrained men. *International Journal of Sports and Medicine*, 17(3):205-212.